

От инкубации мышления до инсайта в потоке визуальной информации на этапе кардинального изменения зрительного восприятия

В.Н. Антипов^{1,a}, А.В. Жегалло^{2,b}, М.Г. Фазлыяхматов^{1,c}, Д.Ш. Баширова^{1,d}

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет

²Институт психологии РАН; МГППУ

^aVladimir.Antipov@kpfu.ru, ^bzhegs@mail.ru, ^cmfazlyjy@kpfu.ru, ^ddasha-tlt@mail.ru

Аннотация. Предлагается рассмотреть активацию процесса инкубации и инсайта под влиянием плоскостных изображений в современной визуальной среде обитания. Предполагается, что сегодня мы становимся свидетелями начального этапа кардинального изменения зрительного восприятия: развития способности воспринимать любые плоскостные изображения с трехмерными атрибутами (3D- феномен). В работе приводятся результаты опросов выборки из порядка 200 обучающихся в КФУ по начальному состоянию 3D- феномена – эффекту рельефности. Показаны диаграммы физиологических особенностей движения глаз некоторых обучающихся. Данные получены с применением бинокулярного айтрекера.

Ключевые слова: мышление, зрение, рельефность, инкубация, инсайт, айтрекер

From the Incubation of Thinking to Insight in the Visual Information Flow at the Stage of Cardinal Change in Visual Perception

V.N. Antipov^{1,a}, A.V. Zhegallo^{2,b}, M.G. Fazlyyyakhmatov^{1,c}, D.Z. Bashirova^{1,d}

¹Kazan Federal University

²Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Moscow State University of Psychology and Education

^aVladimir.Antipov@kpfu.ru, ^bzhegs@mail.ru, ^cmfazlyjy@kpfu.ru, ^ddasha-tlt@mail.ru

Abstract. In this paper, activation of the process of incubation and insight under the influence of flat images in the modern human visual environment is considered. It is assumed that now we are witnessing the initial stage of a cardinal change in visual perception: the development of the ability to perceive any flat images with three-dimensional attributes (3D phenomenon). The results of sample interview of about 200 students KFU on the initial state of the 3D phenomenon (the relief effect) are given in this paper. Diagrams of physiological features of eye movement of some students are shown. The data were obtained using a binocular eye tracker.

Keywords: thinking, eyesight, relief, incubation, insight, eye tracker

Введение

Определим феномены инкубации и инсайта по работе Д.В. Ушакова (2017). «Под инкубацией понимается вызревание мыслительной задачи в тот период, когда субъект не предпринимает сознательных попыток эту задачу решить. Под инсайтом – неожиданное, скачкообразное возникновение решения задачи в сознании». В описании патента № 2601652 RU (Антипов и др. 2016) показано, что при возникновении трехмерных атрибутов образов плоскостных изображений происходит расширение диаметра зрачка глаз. Известно, что выделение инсайтных и неинсайтных математических задач проводится по изменению диаметра зрачка глаз (Чистопольская 2014). Иными словами, наблюдение трехмерных атрибутов плоскостных изображений можно отнести к условию возникновения инсайта.

Однозначного объяснения феномена инкубации пока нет. По одной из версий предполагается, что в основе инкубации лежит бессознательная работа. При этом эффект инкубации усиливается с увеличением длительности подготовительного периода решения задач. Приведем пример возникновения трехмерных атрибутов 3D-феномена. Сначала была скорее всего подсказка на уровне имплицитного решения. «Имплицитным называется такое решение, которое хотя и присутствует в когнитивной системе решающего, но не осознается им» (Валуева, Ушаков 2017). Именно такой случай происходит в описании начала работы по развитию способности 3D-феномена (Антипов, Жегалло 2014). Следующий имплицитный механизм возникает в условиях переноса наблюдения стереоскопической глубины трех стереограмм произведения живописи в восприятие глубины, объема на одиночной проекции копии картины (Антипов 2008). В условиях наблюдения трехмерных атрибутов выявлено, что глазодвигательная активность, во-первых, сосредотачивается в локализованной области (Антипов и др. 2013). Локализация поля зрения также свидетельствует о наличии инсайтного решения задачи (Валуева, Ушаков 2017). Во-вторых, фокусировка правого и левого глаз происходит на расстоянии до 120 см за плоскостью расположения рассматриваемого изображения. Особенности фокусировки глаз за плоскостью изображения (Антипов, Попов 2015) были использованы при проведении опросов ≈ 200 обучающихся в КФУ. Для некоторых из них была получена информация по глазодвигательной активности с применением бинокулярного айтрекера.

1. Опросы в КФУ, рельефность, бинокулярный айтрекер

Ранее особенности глазодвигательной активности при рассматривании плоскостных изображений были получены для одного испытуемого (Антипов, Жегалло 2014). Использовался айтрекер SMI HiSpeed в бинокулярном режиме (частота регистрации 500 Гц). Технические характеристики айтрекера не позволяют применить его для изучения потоковых результатов измерений. Для получения статистических данных (излагаемых ниже) нами был применен портативный айтрекер «TheEyeTribe» (частота регистрации 60 Гц). Бинокулярный айтрекер позволяет регистрировать X-координаты направления взгляда правого (X^R) и левого (X^L) глаз в процессе наблюдения исследуемых изображений.

Важными особенностями проведенной работы в КФУ было: 1. отработка методики получения информации для потоковых занятий обучающихся (далее респонденты); 2. статистически значимая информация по наличию восприятия респондентами рельефности; 3. выборочная проверка глазодвигательной активности обучающихся.

Всего было опрошено ≈ 200 человек. Контингент: 4-й курс обучения бакалавров Инженерного института, Института психологии и образования; 3-й курс обучения бакалавров Института физики; Магистры первого и второго года обучения Инженерного института и Института физики.

Методика проведения обследования состояла в демонстрации респондентам пилотных плоскостных изображений (P^1), для которых ранее были получены особенности восприятия глубины и объема цветовой палитры. На первом этапе опроса респонденты должны были ответить на наличие восприятия эффектов рельефности. Аналогом рельефности были 3D-растровые изображения тех же изображений P^1 . На втором этапе для тех, кто утверждал о наблюдении рельефности, задавался вопрос о наличии дополнительных эффектов. Информацию о наличии дополнительных эффектов можно найти в патенте №2547957 RU (Антипов, Попов 2015). В список второго этапа попали 27 человек (или 13,5%). Из них записи движения глаз получены для 10 респондентов (или 37% от выборки второго этапа).

2. Обработка показаний регистрации движения глаз

Физиологической особенностью наблюдения глубины и объема плоскостных изображений является факт фокусировки глаз вне плоскости расположения пилотных плоскостных изображений. Расстояние до областей фокусировки от плоскости пилотного

изображения может составлять до 120 см. В проведенных исследованиях мы не ставили задачу определения расстояний до «зон» точек фокусировки глаз.



Рис. 1. Пилотное изображение «Каменная плитка»

Главная задача предварительной обработки состояла в подтверждении ранее полученной информации при работе с бинокулярным айтрекером SMI HiSpeed (Антипов, Жегалло 2015). Предстояло идентифицировать оценочное местоположение области фокусировки глаз.

Основным параметром получения информации были координаты правого X^R и левого X^L глаз на экране монитора айтрекера. В том случае, если разность координат $\Delta X = X^L - X^R = 0$, то регистрируется плоскостное восприятие. Условие $\Delta X \neq 0$ свидетельствует о наличии восприятия глубины и объема.

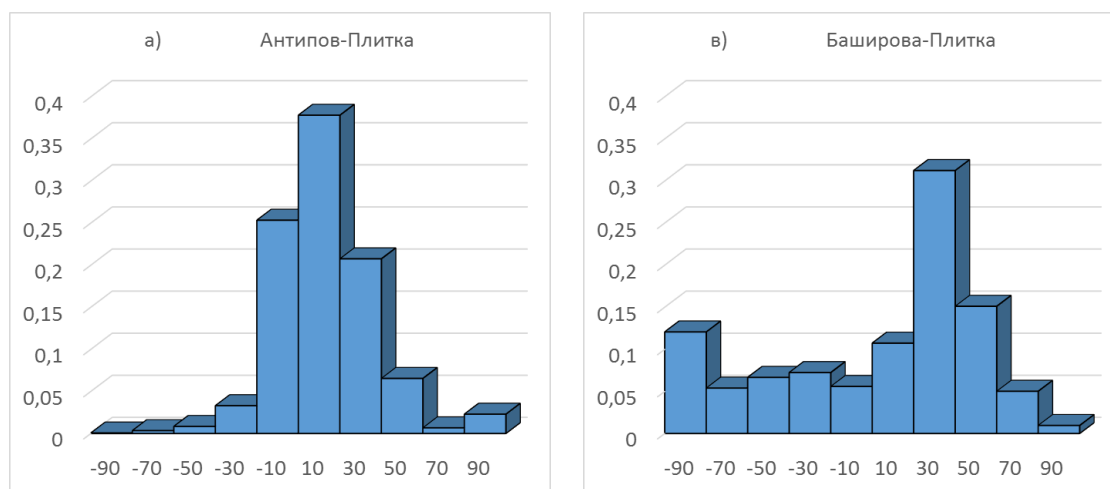


Рис. 2. Диаграммы восприятия глубины и объема пилотного изображения «Каменная плитка»: а) первый автор, в) четвертый автор

На рис. 2-а) показана диаграмма восприятия первого автора работы, для которого любые плоскостные изображения воспринимаются в «формате» 3D-феномена. На рис. 2-в) представлена диаграмма, полученная при записи движения глаз магистранта первого года обучения (4-й автор работы). По горизонтали откладывается параметр ΔX , по вертикали вероятность появления его значения.

В том случае, если максимум распределения располагается правее нулевого показания горизонтальной шкалы, то фокусировка глаз происходит за плоскостью экрана монитора. По диаграммам видно, что для рис. 2-а) подавляющее количество показаний ΔX сконцентрировано в интервале от -10 до $+30$, с максимумом ΔX в интервале $+10$. Что

касается показаний магистранта, то значения ΔX распределены от -90 до +50, но с максимумом ΔX в интервале +30. Можно сделать вывод, что область восприятия объема и глубины у магистра существенно больше, чем у опытного респондента. Однако уплотнение площади наблюдения объемности может свидетельствовать о локализованном наблюдении инсайта для обоих испытуемых. Для определения местоположения плоскостей фокусировки глаз используется механизм наблюдения стереоскопической глубины стереограммы рис. 3.



Рис. 3. Стереогамма из трех проекций

Она состоит из 3 изображений. Если сфокусировать глаза за плоскостью рис. 3, то изображений станет 4, среднее из которых показывает перспективу пространственного построения всех образов. На дальнем плане должно быть изображение солнца с облаком. Если получить указанную перспективу, то контура диаграмм располагается в области положительных значений ΔX . Диаграмма рис. 4 позволяет однозначно определить, что в условиях наблюдения глубины и объема фокусировка глаз происходит преимущественно за плоскостью расположения пилотных изображений. Более того, контур диаграммы рис. 4 с одной стороны включает диспаратность построения глубины образов. С другой стороны, его локализация может свидетельствовать о возникновении инсайта в условиях наблюдения стереоскопической глубины. Ранее мы получили, что такое состояние инсайта приводит к расширению диаметра зрачка глаз.

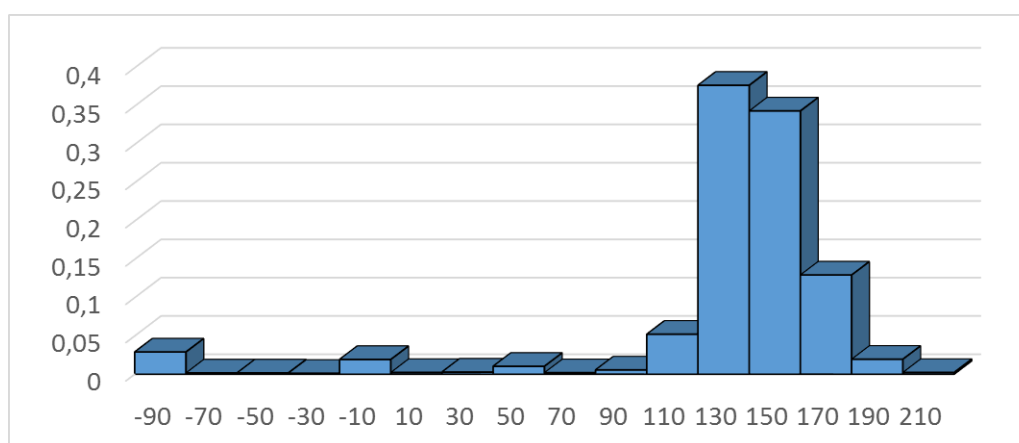


Рис. 4. Диаграмма показаний ΔX при фокусировке глаз за плоскостью расположения стереограммы

Выводы

1. Отработана методика проведения опроса в «поточных» условиях проведения занятий обучающихся.
2. Айттрекер «TheEyeTribe» в бинокулярном режиме позволяет получать информацию о движениях глаз в условиях потокового обучения студентов.
3. Получено подтверждение наличие восприятия рельефности молодежи 20-22 лет.

4. Около 5% от общего числа респондентов подпадают под критерий инсайтного решения восприятия объема, глубины цветовой палитры пилотных изображений.

5. Подтверждается ранее полученная информация, что при восприятии глубины и объема цветовой палитры фокусировка глаз происходит за плоскостью расположения пилотного изображения.

Заключение

Допустим, показатели рельефности относятся к имплицитным механизмам преобразования зрительного восприятия современной молодежи до уровня наблюдения трехмерных атрибутов на любых плоскостных изображениях (т.е. до 3D-феномена). Более того, при попадании любого плоскостного изображения в поле зрения глаз происходит непрерывный инкубационный процесс по трансформации зрительного восприятия. Для некоторых представителей выборки зарегистрированы условия возникновения инсайта (13,5%) и наблюдение пространства на любых плоскостных изображениях. Иными словами, под интенсивным влиянием плоскостных изображений происходит процесс «настройки» мышления от инкубации до инсайта. Учтем, что предполагается наличие общего механизма мышления, при котором окружающая среда, информационно-компьютеризованные системы обеспечивают постоянный тренинг взаимодействия подсознательных и сознательных сторон мышления. При этом рельефность у зрительной системы допустимо отнести к возможности для широких слоев населения осваивать механизмы имплицитного научения в любой области деятельности, получать опыт преобразования инкубационных процессов до уровня инсайта.

Литература

Антипов В.Н. 2008. Способ развития зрительной системы / Пат. №2318477 RU. – Оpubл.10.03.2008.

Антипов В.Н., Жегалло А.В. и др. 2013. Способ выявления способности восприятия глубины и объема плоскостного изображения / Пат. №2489961 RU. – Оpubл.20.08.2013.

Антипов В. Н., Жегалло А.В. 2014. Трехмерное восприятие плоскостных изображений в условиях компьютеризованной среды обитания // Экспериментальная психология. Т.7. № 3. – С. 97-111.

Антипов В.Н., Попов Л.М. 2015. Способ визуализации многоуровневого восприятия глубины образов плоскостных изображений / Пат. № 2547957 RU. - Оpubл.10.04.2015.

Антипов В.Н., Антипова А.А. 2016. Способ идентификации способности восприятия глубины, объема образов плоскостных изображений как инсайтное решение процесса мышления / Пат. № 2601652 RU. – Оpubл.10.11.2016.

Валуева Е.А., Ушаков Д.В. 2017. Инсайт и инкубация в мышлении: роль процессов осознания // Сибирский психологический журнал. №63. С.19-35.

Чистопольская А.В. 2014. Показатель ширины зрачка как способ фиксации динамики решения инсайтных задач // «Естественно-научный подход в современной психологии». Отв. ред. В.А.Барабанщиков. - М.: Изд-во «Институт психологии РАН». – С. 600-603.

Информация об авторах:

1. Антипов Владимир Николаевич, доцент кафедры Биомедицинской инженерии и управления инновациями Инженерного института, Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань, Республика Татарстан). E-mail: Vladimir.Antipov@kpfu.ru

2. Жегалло Александр Владимирович, научный сотрудник лаборатории познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии РАН; старший научный сотрудник Центра экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (Москва). E-mail: zhegs@mail.ru

3. Фазлыяхматов Марсель Галимзянович, ассистент кафедры Биомедицинской инженерии и управления инновациями Инженерного института, Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань, Россия). E-mail: mfazlyjy@kpfu.ru

4. Баширова Дария Шавкатовна, магистрант 2-го года обучения Института физики, Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань, Республика Татарстан).